

課題番号 : F-18-AT-0128
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : 分光エリプソメータによる薄膜 a-Si 膜の膜厚測定
 Program Title (English) : Film thickness measurement of thin a-Si film by spectroscopic ellipsometer
 利用者名(日本語) : 大森伝
 Username (English) : T. Omori
 所属名(日本語) : コアテクノロジー株式会社 技術統括部
 Affiliation (English) : Core Technology, Inc. Technical Division
 キーワード/Keyword : 成膜・膜堆積、薄膜、a-Si、分光エリプソメータ

1. 概要(Summary)

Si 基板上の薄膜 a-Si 膜の膜厚測定が分光エリプソメータで可能かを確認する。サンプルの構成上一般的なエリプソメータ(波長:633 nm)の測定では、段差計の測定値と比べて約 1/2 の膜厚値しか得られない。今回成膜した薄膜 a-Si 膜は短波長領域で反射率が高いことが分かっているので、分光エリプソメータで測定可能ではないかと予想された。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

分光エリプソメータ

【実験方法】

作製済の a-Si 成膜サンプルを持ち込み、測定レシピ作成及び測定を行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

NFP 担当者の方の協力を頂き、測定レシピを作成した。測定結果を見る限り、フィッティングも取れており、作成した測定レシピで問題ないと思われた。が、サンプルを数枚測定してみたが、やはり段差計での測定値の約 1/2 程度となり、期待されたような測定結果を得ることはできなかった。測定結果の一例を Table 1, Fig. 1 に、測定値の比較表を Table 2 に示した。

Table 1 An example of measurement result.

χ^2 minimization on I_s, I_c

$$I_s = \sin(\Psi) \times \sin(\Delta), I_c = \sin(2\Psi) \times \cos(\Delta)$$

$$\chi^2 = 0.158720$$

Iterations Number = 8

Parameters

- 1) L1 Thickness [nm] = 16.187 ± 0.186
- 2) a-Si-tl E_g = 1.8163010 ± 0.0141134
- 3) a-Si-tl Δ_i = 1.0983500 ± 0.0404238
- 4) a-Si-tl A = 134.4290000 ± 2.9721280
- 5) a-Si-tl E_d = 3.4747130 ± 0.0135079
- 6) a-Si-tl C = 2.2000430 ± 0.0193200
- 7) AOI = 75.026 ± 0.029

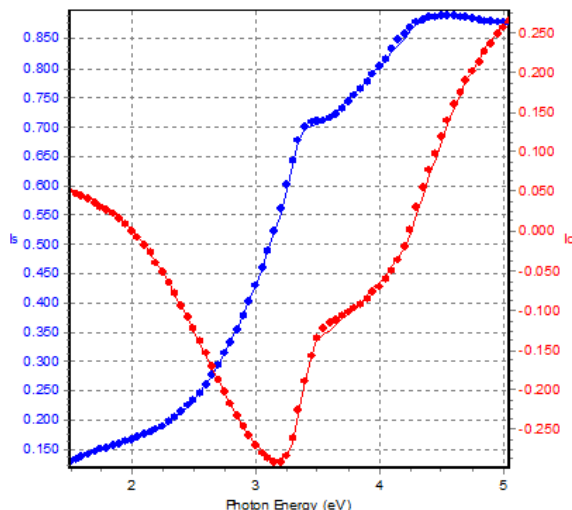


Fig. 1 Comparison of measured results. I_s, I_c .

Table 2 Comparison of measured results.

Spectroscopic ellipso vs step meter.

	分光エリプソ	段差計
Sample A	18.39nm	32.0nm
Sample B	17.82nm	26.9nm
Sample C	15.19nm	34.2nm
Sample D	16.19nm	32.6nm

4. その他・特記事項(Others)

- ・段差計の測定値を基準にしているため、断面 SEM 等での膜厚確認が必要だと考えている。
- ・分光エリプソメータの測定時間は約 8 分/sample であった。面内均一性の評価等に使用することは困難だと思われた。
- ・測定に協力して頂いた産総研 NFP 赤松様に謝意を表す。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。